

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-108433

(43)公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 29/00

H 0 2 K 29/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-256576

(22)出願日 平成8年(1996) 9月27日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 福井 繁男

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

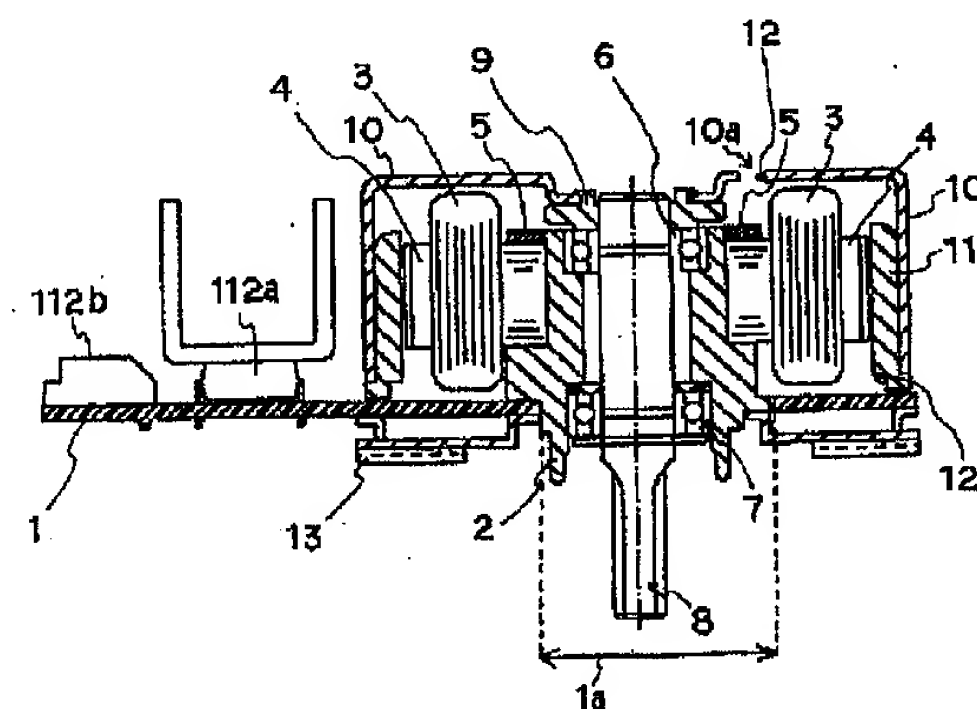
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 ブラシレスモータ、モータ組込機器、圧入用治具

(57)【要約】

【課題】 ブラシレスモータの部品数を削減しモータ全体の組み立て工数を低減する。

【解決手段】 このブラシレスモータは、径方向に突設した段部2A~2Jを有しステータコア4を挿入して固定リング5で固着したハウジング2と、このハウジング2の段部2A~2Jに係合してハウジング2を挿入方向と回転方向の位置決めを行なう第1の孔1aを有し、この第1の孔1aにハウジング2を挿入したプリント基板1と、ハウジング2に圧入するための突出片14を段部2Jに対応させて設けた第2の孔13aを有し、プリント基板1の第1の孔1aへ挿入したハウジング2を第2の孔13aに圧入し、プリント基板1をハウジング2の段部2Jと突出片14とで挟み込んで固定した取付板13とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板挟持用の段部を有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと；このハウジングの段部に係合して前記ハウジングを挿入方向と回転方向の位置決めを行なう第1の孔を有し、この第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と；前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔に挿入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込んで固定した取付板と；を具備したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】 基板挟持用の段部を有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと；このハウジングの段部に係合して前記ハウジングを挿入方向と回転方向の位置決めを行なう第1の孔を有し、この第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と；前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔に圧入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込んで固定した取付板と；を具備したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項3】 請求項1記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板を挟み込んだ前記ハウジングの段部と前記取付板の突出片とをカシメ固定したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項4】 請求項1～3記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板は、前記ステータコアに巻回されているコイルから引き出された口出し線を裏側へ引き出すための切り欠き部と、前記ハウジングの段部に対する逃げ部と、前記ハウジングの段部が載せられる支え部と、前記ハウジングの位置決めを行なう位置決め部とを有することを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項5】 請求項4記載のブラシレスモータにおいて、前記逃げ部に対して回転軸を介して前記支え部を対向配置した状態を一对とし、これを前記プリント基板にn対配置したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項6】 請求項1～5記載のブラシレスモータにおいて、前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで前記プリント基板を挟み込んで固定した前記取付板に、前記プリント基板を支持する支持部を設けたことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項7】 請求項4記載のブラシレスモータにおいて、

前記プリント基板の前記位置決め部に対応させて、前記ハウジングに位置決め突起部を設けたことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項8】 請求項1～3記載のブラシレスモータにおいて、

前記ハウジングに回転自在に支持されたシャフトに直接または間接的に支持され、上面に孔を設けたロータヨークを具備したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項9】 請求項8記載のブラシレスモータにおいて、

前記ロータヨークを前記シャフトに直に圧入固定したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項10】 基板位置決め用の貫通孔を形成した基板挟持用の段部と圧入用の突起部とを有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと；前記ハウジングを前記段部に当接するまで挿入する第1の孔と、前記突起部および前記貫通孔に対応する第3の孔とを有し、この第3の孔に前記ハウジングの突起部を、前記第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と；前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部および前記突起部の壁面に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔に挿入しつつ前記突出片を前記突起部の内壁面へ圧入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込み固定した取付板と；を具備したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項11】 請求項10記載のブラシレスモータにおいて、

前記突起部に支えタップ孔を形成し、この支えタップ孔を支持することによって前記取付板の突出片を前記ハウジングの突起部の内壁面へ圧入したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項12】 請求項1～11記載のブラシレスモータにおいて、

前記プリント基板は、部品実装面とハンダ付け面とを有し前記ハンダ付け面のみに配線パターンを形成したものであり、

前記部品実装面側に、回転軸を中心に回転する周波数発電用のマグネットを配置すると共に、前記周波数発電用のマグネットに対応する周波数発電用のパターンを前記ハンダ付け面に形成したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項13】 請求項1～12記載のブラシレスモータを組み込んだことを特徴とするモータ組込機器。

【請求項14】 基台と；この基台に突設された円環状の押圧部と；この押圧部から突出するように設けられた位置決めピンと；先端部にネジ山が設けられ、前記基台に対して独立して動作する引き押さえピンと；を具備したことを特徴とする圧入用治具。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラシレスモータ、このブラシレスモータを組み込んだ事務機および記憶装置などのモータ組込機器、ブラシレスモータを組み立てるときに使用する圧入用治具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ブラシレスモータは、複写機、プリンタなどの事務機およびハードディスク装置などの記憶装置の駆動部にその中の一つの構成部品として利用されることから低コスト化の要求が強く、モータ自体の部品1つ1つを見直し、組み立て構造を改善しコスト低減を図ることが急務になっている。

【0003】図17に示すように、従来のブラシレスモータは、周波数発電用パターンやその他の配線パターンなどを形成し、ドライバIC112aやソケット112bなどの電子部品112を実装したプリント基板122に、コイル121を巻回したステータコア120をスペーサ123で位置決めしつつを取り付け、コイル121の先端をプリント基板122にハンダ付け後、プリント基板122の孔に、軸受け部124bにボールベアリング125、126を取り付けたハウジング124を挿入し、このハウジング124にステータコア120をビス113で固定してステータ組立品を作り込む一方、シャフト117にフランジ118を圧入固定し、ロータヨーク115にマグネット116を固着し、このロータヨーク115とフランジ118とをビス114で固定してロータ組立品を作り、このロータ組立品をステータ組立品に組み付けて構成されている。

【0004】このブラシレスモータに用いられているハウジング124は、ロータ組立品を取り付ける軸受け部124bとプリンタなどへモータ自体を取り付けるための取付部124aとを一体に成形したものである。

【0005】ところで、この従来のブラシレスモータの場合、ロータ組立品とステータ組立品との部品点数を比較すると、ステータ組立品の部品点数の方が圧倒的に多く、モータ製造工程における工程バランスが悪い。これは、ハウジング124の形状やコイル121の位置出しのためにステータ組立品側にプリント基板122という、電子部品を実装したサブ加工品を取り付けることが必須要件になっているからである。

【0006】またこのプリント基板サブ加工品を作った後でなければ、ステータ組立品を作り込むことができないということも工程バランスが悪い原因となっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように上述した従来のブラシレスモータでは、ステータ組立品として、電子部品を実装したプリント基板が必須構成となっているため、ステータ組立品側に多くの部品が偏り、モータ製造工程における工程バランスが悪く、しかも組み立て工数を多く要するという問題があった。

【0008】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、工程バランスを改善するように部品点数を削減し、組み立て工数を低減することにより、複写機、プリンタなどの事務機および駆動装置などのコスト低減を図ることのできるブラシレスモータ、モータ組込機器、圧入用治具を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1記載の発明のブラシレスモータは、基板挟持用の段部を有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと；このハウジングの段部に係合して前記ハウジングを挿入方向と回転方向の位置決めを行なう第1の孔を有し、この第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と、前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔に挿入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込んで固定した取付板とを具備している。

【0010】この請求項1記載の発明の場合、ハウジングをプリント基板の第1の孔に挿入し、そのハウジングを取付板の第2の孔に挿入して、ハウジングの段部と取付板の第2の孔の突出片とでプリント基板を挟み込んで固定する。

【0011】これにより、従来用いていた位置決め用のスペーサが不要になり、部品を削減すると共に、組み立て工数を低減することができる。

【0012】請求項2記載の発明のブラシレスモータは、基板挟持用の段部を有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと、このハウジングの段部に係合して前記ハウジングを挿入方向と回転方向の位置決めを行なう第1の孔を有し、この第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と、前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔に圧入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込んで固定した取付板とを具備している。

【0013】この請求項2記載の発明の場合、ハウジングを取付板の第2の孔に圧入することによりハウジングの段部と取付板の突出片とでプリント基板を挟み込んで固定するので、ハウジングと取付板とを固定するためのビス、ネジなどの部品が不要になり、部品を削減すると共に、組み立て工数を低減することができる。

【0014】請求項3記載の発明のブラシレスモータは、請求項1記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板を挟み込んだ前記ハウジングの段部と前記取付板の突出片とをカシメ固定したことを特徴としている。

【0015】この請求項3記載の発明の場合、ハウジン



グの段部と取付板とをカシメ固定するので、ハウジングと取付板とを固定するためのビス、ネジなどの部品が不要になる。

【0016】請求項4記載の発明のブラシレスモータは、請求項1～3記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板は、前記ステータコアに巻回されているコイルから引き出された口出し線を裏側へ引き出すための切り欠き部と、前記ハウジングの段部に対する逃げ部と、前記ハウジングの段部が載せられる支え部と、前記ハウジングの位置決めを行なう位置決め部とを有することを特徴としている。

【0017】この請求項4記載の発明の場合、プリント基板の位置決め部でハウジングの位置を決めて、支え部にハウジングの段部を載せると共に、逃げ部をハウジングの段部よりも深く入り込ませる。また基板の裏側へ口出し線を引き出すことができるように切り欠き部を設けたので、従来使用していたスペーサなどを用いることなく、プリント基板とハウジングとを効率的に固着することができる。

【0018】請求項5記載の発明のブラシレスモータは、請求項4記載のブラシレスモータにおいて、前記逃げ部に対して回転軸を介して前記支え部を対向配置した状態を一对とし、これを前記プリント基板にn対配置したことを特徴としている。

【0019】この請求項5記載の発明の場合、逃げ部と支え部とを一对とすることにより、プリント基板とハウジングとを位置決めしつつ固定することができる。

【0020】請求項6記載の発明のブラシレスモータは、請求項1～5記載のブラシレスモータにおいて、前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで前記プリント基板を挟み込んで固定した前記取付板に、前記プリント基板を支持する支持部を設けたことを特徴としている。

【0021】この請求項6記載の発明の場合、取付板の支持部でプリント基板を支持するので、ハウジングの段部と突出片とでプリント基板を挟み込んで固定する構造をとりながらプリント基板を振動させなくすることができる。

【0022】請求項7記載の発明のブラシレスモータは、請求項4記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板の前記位置決め部に対応させて、前記ハウジングに位置決め突起部を設けたことを特徴としている。

【0023】この請求項7記載の発明の場合、プリント基板の位置決め部にハウジングの位置決め突起部が係合して互いの位置が決まるので、位置決め用としての特殊な部材、つまりスペーサが不要になる。

【0024】請求項8記載の発明のブラシレスモータは、請求項1～3記載のブラシレスモータにおいて、前記ハウジングに回転自在に支持されたシャフトに直接または間接的に支持され、上面に孔を設けたロータヨークを具備したことを特徴としている。

【0025】この請求項8記載の発明の場合、ステータ組立品にロータ組立品を組み込み回転構造体としたときに、バランス取り用治具のピンをロータヨークの上面の孔に差し込んでロータ部分を回転させることにより、プリント基板なしに回転バランスをとることができる。

【0026】またその後、回転構造体を取付板を圧入する際に、ロータヨークの孔に圧入用治具のピンを差し込み、このピンをステータコアなどに当接させて取付板を押圧する力を受けることによって、ロータ部分に付加をかけずに取付板を回転構造体へ圧入することができる。

【0027】請求項9記載の発明のブラシレスモータは、請求項8記載のブラシレスモータにおいて、前記ロータヨークを前記シャフトに直に圧入固定したことを特徴としている。

【0028】この請求項9記載の発明の場合、ロータヨークをシャフトに直に圧入固定することにより、フランジが不要になり、部品点数を削減することができる。

【0029】請求項10記載の発明のブラシレスモータは、基板位置決め用の貫通孔を形成した基板挟持用の段部と圧入用の突起部とを有し、少なくともステータコアを固着したハウジングと、前記ハウジングを前記段部に当接するまで挿入する第1の孔と、前記突起部および前記貫通孔に対応する第3の孔とを有し、この第3の孔に前記ハウジングの突起部を、前記第1の孔に前記ハウジングを挿入したプリント基板と、前記ハウジングに圧入するための突出片を前記段部および前記突起部の壁面に対応させて設けた第2の孔を有し、前記プリント基板の第1の孔へ挿入した前記ハウジングを前記第2の孔を挿入しつつ前記突出片を前記突起部の内壁面へ圧入し、前記プリント基板を前記ハウジングの前記段部と前記突出片とで挟み込み固定した取付板とを具備している。

【0030】この請求項10記載の発明の場合、ハウジングに基板位置決め用の貫通孔を形成した基板挟持用の段部と圧入用の突起部とを設け、プリント基板に圧入用の突起部に対応する第3の孔を設けることにより、取付板の突出片をハウジングの突起部の内壁面へ圧入しながらプリント基板をハウジングの段部と取付板の突出片とで挟み込み固定することができる。つまりハウジング本体部の壁面（回転軸に近い位置）だけでなく他の箇所（回転軸から離れた位置）で圧入が可能になり、モータ回転時の振動を低減すると共に、圧入強度を高めることができる。

【0031】請求項11記載の発明のブラシレスモータは、請求項10記載のブラシレスモータにおいて、前記突起部に支えタップ孔を形成し、この支えタップ孔を支持することによって前記取付板の突出片を前記ハウジングの突起部の内壁面へ圧入したことを特徴としている。

【0032】この請求項11記載の発明の場合、突起部の支えタップ孔に治具を取り付け、引き込むことにより、ロータ部分に付加をかけることなく、取付板をハウ

ジングに圧入（圧着）することができる。

【0033】請求項12記載の発明のブラシレスモータは、請求項1～11記載のブラシレスモータにおいて、前記プリント基板は、部品実装面とハンダ付け面とを有し前記ハンダ付け面のみに配線パターンを形成したものであり、前記部品実装面側に、回転軸を中心に回転する周波数発電用のマグネットを配置すると共に、前記周波数発電用のマグネットに対応する周波数発電用のパターンを前記ハンダ付け面に形成したことを特徴としている。

【0034】この請求項12記載の発明の場合、周波数発電用のパターンをハンダ付け面に形成することにより、全ての配線パターンをハンダ付け面のみに形成すればよくなり、プリント基板のコスト低減を図ることができる。

【0035】請求項13記載の発明のモータ組込機器は、請求項1～12記載のブラシレスモータを組み込んだことを特徴としている。

【0036】この請求項13記載の発明の場合、モータ組込機器全体のコストを低減することができる。

【0037】請求項14記載の発明の圧入用治具は、基台と、この基台に突設された円環状の押圧部と、この押圧部から突出するように設けられた位置決めピンと、先端部にネジ山が設けられ、前記基台に対して独立して動作する引き押さえピンとを具備している。

【0038】この請求項14記載の発明の場合、基台に対して引き押さえピンを独立して動作するよう構成したので、例えば基台で取付板を押圧しながら、ハウジングを引き押さえピンで引き付けることにより、ハウジングに取付板を圧入することができる。

【0039】上記各発明により、従来用いていた位置決め用のスペーサや、ビス、ネジなどが不要になり、部品を削減すると共に、組み立て工数を低減することができる。しかも、ステータ組立品の中の一部品であったプリント基板加工品をステータ組立品から独立させて作り込むことができるので、さまざまな組み込み手順を組めるようになると共に、各組立品の部品構成の偏りが緩和され、工程バランスも改善することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0041】図1は本発明に係る第1実施形態のブラシレスモータの構成を示す図、図2はプリント基板を上からみた平面図、図3はハウジングの形状を示す図、図4は取付板の形状を示す図、図5はロータヨークの形状を示す図である。

【0042】図1において、1はプリント基板である。このプリント基板1のハンダ付け面（図1の下面側）には、周波数発電用パターンやその他の配線パターンなどが形成されている。このプリント基板1の上面（図1の

上面側）には、ドライバIC112aやソケット112bなどの電子部品112が実装されている。このプリント基板1には、第1の孔1aが形成されている。この第1の孔1aには、ハウジング2が挿入されている。このハウジング2には、コイル3を巻回したステータコア4が図中上から挿入されている。このステータコア4は、上から固定リング5をハウジング2に圧入することによって固定されている。ハウジング2には、ベアリング6、7によって回転軸としてのシャフト8が回転自在に支持されている。このシャフト8には、フランジ9が圧入固定されている。このフランジ9にはロータヨーク10がカシメ固定されている。なおシャフト8に直にロータヨーク10をカシメ固定してもよい。ロータヨーク10には、治具用の孔10aが設けられている。このロータヨーク10の内縁には、メインマグネット（ステータコアに対するもの）と周波数発電用マグネット（プリント基板面に対するマグネット）とが一体形成されたマグネット11が固着されている。マグネット11の下端部またはロータヨーク10の孔10aにはパテ12が取り付けられており、ロータ部分の回転バランスがとられている。ハウジング2には、プリント基板1を挟むようにして取付板13が圧入されている。なお圧入以外に、例えばプリント基板1を挟み込んだハウジング2と取付板13とをカシメ固定してもよい。

【0043】図2に示すように、このプリント基板1は片面のみにパターン印刷が施された、いわゆる片面基板と呼ばれるものである。このプリント基板1は、第1の孔1aと逃げ部1A、1B、1Cと位置決め部1D、支え部1E、1F、1Gなどからなる。逃げ部1A、1B、1Cには、コイル3の口出し線をハンダ付け面側に通すための切り欠き部1Hが設けられている。各支え部1E、1F、1Gとハウジング2の段部2Dとを一对として基板支持構造が成り立つ。この例では3対としているが、さらに多くてもまた少なくともよく、n対づつ配置すればよい。

【0044】この図2はプリント基板1を部品実装面（表面）側から見たものであり、第1の孔1aの中心から60度の間隔で3つのホール素子112cが実装されている。またこのプリント基板1のハンダ付け面側には、コイル3からの口出し線をハンダ付けするための図示しないハンダ付けランドが形成されている。

【0045】図中点線で示したものは、ハンダ付け面側に形成されている周波数発電用パターン1Iである。この周波数発電用パターン1Iは、プリント基板1の厚みとロータヨーク10の周波数発電用マグネット（マグネット11のプリント基板面に対する部分）までのギャップを隔てて周波数発電する。このギャップは、通常、0.3～0.5mm程度が一般的であるが、例えば24パルス/sec、245rpmにて実験を行なった結果、3.5mm程度までは問題がないことを実証し、今回の片面基板に適用したも

のである。

【0046】図3(a)、(b)に示すように、ハウジング2は、段部2B、2D、2J、2L、2Gと側面2A、2C、2E、2F、2K、2Hと突起部2Iを有している。側面2Eの長さは、プリント基板1の厚みとほぼ同様に設定している。段部2Jの面にはプリント基板1の支え部1E、1F、1Gが載せられる。突起部2Iは、プリント基板1の位置決め部1Dに係合するように設けられており、プリント基板1とハウジング2との回転方向の位置決めを行なうものである。ハウジング2の段部2B、2Dと段部2Jとはハウジング2の軸を介して対向配置しこれで一対としており、この実施形態では、ハウジング2の軸を中心に120度間隔で3対設けている。

【0047】図4(a)、(b)に示すように、取付板13には、第2の孔13aとプリント基板1の固定部13bとプリント基板1をガイドする支持爪13cとコイル3からの口出し線を、作業者がプリント基板1のハンダ付けランドにハンダ付けする空間を作るための切り欠き部13dとが設けられている。第2の孔13aには、ハウジング2を圧入するための突出片14が設けられている。この突出片14は、ハウジング2の側面2C(2I)と側面2Eとに接するように設けられている。図1、図5に示すように、ロータヨーク10の上面には、中心からほぼ等距離で、かつ120度間隔毎に治具用の孔10aが3か所設けられている。この孔10aには、ロータ組立品を作り込み回転バランスを取る際に、治具のピンが差し込まれる。またこの孔10aは、ロータ組立品をステータ組立品に組み込むときにロータ組立品がステータ組立品に被されるようになるので、その後の作業でステータ組立品自体を受ける治具にも使用される。

【0048】以下、図6～図10を参照してこの第1実施形態のブラシレスモータの組み立て手順について説明する。

【0049】このブラシレスモータの組立手順としては、まず、プリント基板加工品、ロータ組立品、ステータ組立品という3つの加工品を組み立てる。

【0050】プリント基板の加工を行なう場合、配線パターンを形成したプリント基板1のハンダ付け面(裏面)にチップ部品を装着した後、プリント基板1の部品実装面(表面)側からドライバIC112a、ソケット112b、ホール素子112cなどの電子部品112を差し込み、プリント基板1の裏面を自動ハンダ付けすることにより、図6に示すようなプリント基板加工品60を作り込む。

【0051】ロータ組立品を作る場合、フランジ9にシャフト8を圧入固定する。ロータヨーク10の内縁にマグネット11を固着する。そしてシャフト8を圧入したフランジ9にロータヨーク10をカシメ固定することにより図7に示すようなロータ組立品61を作り込む。

【0052】ステータ組立品を作る場合は、まず、ハウジング2にベアリング6、7を固定する。続いて、このハウジング2にコイル3を巻回したステータコア4を上から挿入し、さらにこの上から固定リング5をハウジング2に圧入することによってハウジング2にステータコア4を固定することにより、図8に示すようなステータ組立品62を作り込む。なおベアリング6は、ロータ組立品61側の部品としてもよく、ベアリング6がシャフト8に固定されていた方がシャフト8をハウジング2に挿入する際の作業性がよい。

【0053】このようにプリント基板加工品60、ロータ組立品61、ステータ組立品62という3つの加工品を作り込んだ後は、さまざまな組み合わせによる組立方が考えられる。

【0054】まず、ステータ組立品62にプリント基板加工品60を固定した後、ロータ組立品61を組み込む手順が考えられる。

【0055】この場合、図9に示すように、ステータ組立品62のハウジング2を、プリント基板加工品60のプリント基板1の第1の孔1aに挿入し、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gとハウジング2の段部2Jとを当接させる。

【0056】続いて、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gを段部2Jに当接させた状態でステータ組立品62のハウジング2を取付板13の第2の孔13aに挿入し、押圧することによりハウジング2の側面2C、2I(2A)に取付板13の突出片14が圧入され、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gがハウジング2の段部2Jと取付板13の突出片14とによって挟み込まれて固定される。

【0057】この場合、ステータ組立品62にプリント基板加工品60を固定してしまえばその後、コイル3をプリント基板1にハンダ付けしてロータ組立品61を差し込み、プリント基板加工品60の駆動回路に通電することにより動作可能になるので、ロータ組立品61を内部の駆動回路で実際に回転させて偏心の状況を計測し、ロータヨーク10にパテ12を取り付けて回転バランスをとることができる。

【0058】また、ステータ組立品62にロータ組立品61を組み込み回転構造体とした後、その回転構造体にプリント基板加工品60を固定する手順が考えられる。

【0059】この場合、ステータ組立品62にロータ組立品61を組み込むと、図10に示すような回転構造体64になる。この回転構造体64の状態では、コイル3への通電が不可能なため、ロータヨーク10の回転バランスをとることができない。そこで、この場合、回転バランス用の治具70を利用する。この回転バランス用の治具70には、ロータヨーク10の3か所の孔10aに対応する位置にピン70aが設けられており、この回転構造体64を固定して、ロータヨーク10の3か所の孔



## 11

10aにピン70aを挿入しこのピン70aでロータヨーク10を外部から回転させるものである。

【0060】この回転バランス用の治具70にてロータヨーク10を回転させてロータヨーク10にパテ12を取り付けて回転バランスをとる。

【0061】その後、この回転構造体64のハウジング部分を、プリント基板加工品60のプリント基板1の第1の孔1aに挿入し、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gとハウジング2の段部2Jとを当接させる。

【0062】続いて、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gを段部2Jに当接させた状態でステータ組立品62のハウジング2を取付板13の第2の孔13aに挿入し、押圧することによりハウジング2の側面2C、2I(2A)に取付板13の突出片14が圧入され、プリント基板1の支え部1E、1F、1Gがハウジング2の段部2Jと取付板13の突出片14とによって挟み込まれて固定される。

【0063】なお、この場合、ハウジング2を取付板13の第2の孔13aに挿入したときに、ロータヨーク10の上方から押圧用の治具をあてがい、この治具のピンをロータヨーク10の孔10を通じてステータコア4または固定リング5に直接当接させる。これにより、ロータ組立品61に負荷をかけることなく、取付板13をハウジング2に圧入することができる。

【0064】そして、最後に、コイル3からの口出し線をプリント基板1のハンダ付けランドにハンダ付けして動作チェックをすれば、組立作業が終了する。

【0065】このようにステータ組立品62に先にロータ組立品61を組み込んでおくことにより、モータの機械部分がほぼ完成状態になり、以降の組み立て工程をプリント基板加工品60と取付板13とを組み付けるだけの簡単な作業と動作チェックのみに作業を簡素化することができる。

【0066】このようにこの第1実施形態のブラシレスモータによれば、ハウジング2にステータコア4を挿入し、その上からハウジング2に固定リング5を圧入してステータコア4を固定する構造としたことによりビス113を抹消できた。またフランジ9とロータヨーク10とをカシメ固定する構造としたことによりビス114を抹消できた。さらに、ハウジング2に段部2Jを設ける一方、この段部2Jに対応させてプリント基板1の第1の孔1aに支え部1E、1F、1Gを設け、各支え部1E、1F、1Gをハウジング2の段部2Jと取付板13の突出片14とで挟み込んで固定したことによりスペーサ123を抹消できた。これらの部品点数の削減によりモータ全体の組み立て工数を低減することができた。

【0067】また、ハウジング2から取付部を分離させて板状の取付板13とし、プリント基板1をハウジング2と取付板13とで挟み込んで固定する構造としたことにより、ステータ組立品62からプリント基板加工品6

## 12

0を独立させることができ、ステータ組立品62、ロータ組立品61、プリント基板加工品60という3つの組立品を同時に作り込み、それらをさまざまな順序で組み立てることができるようになった。したがって、これらの各組立品60、61、62を異なる製造場所で組み立ててある一つの製造場所で合体するということもできるようになった。しかも各組立品60、61、62の部品構成も偏りが緩和されたので、工程バランスも改善できた。

【0068】さらに、プリント基板1を取付板13の複数の支持爪13cで支持することにより、モータ回転時にプリント基板1が振動することを防止することができる。次に、図11～図15を参照して本発明に係る第2実施形態のブラシレスモータについて説明する。図11は本発明に係る第2実施形態のブラシレスモータの構成を示す図、図12はハウジングの形状を示す図、図13は取付板の形状を示す図である。なお各図において上記第1実施形態と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0069】図11において、81はプリント基板である。このプリント基板81は、プリント基板1に新たな第3の孔81aを付加したものである。このプリント基板81の第3の孔81aには、ハウジング82の突起部82aが挿入されている。シャフト8には、フランジ89が圧入固定されている。このフランジ89には、カシメ用の突起部89aが設けられている。このフランジ89には、ロータヨーク90が、突起部89aをカシメることにより固定されている。このためロータヨーク90は、第1実施形態のロータヨーク10よりも中央部の孔径が大きくなる。ハウジング82には、プリント基板81の支え部1E、1F、1Gを挟むようにして取付板93が圧入されている。

【0070】図12(a)、(b)に示すように、ハウジング82は、突起部82a、82bと、段部82D、82J、82L、82Gと側面82A、82C、82E、82F、82K、82Hとを有している。突起部82aには、圧入加工時に自身を支持するためのタッポ孔(支えタッポ孔)82Mが軸方向に形成されている。突起部82bには、軸方向に位置決め用の貫通孔82Nが形成されている。この貫通孔82Nは、プリント基板81、ハウジング82および取付板93との回転方向の位置合わせを行なうためのものであり、組立時に治具のピンが挿入される。段部82Jの面にはプリント基板81の支え部1E、1F、1Gが載せられる。側面82Eの長さは、タッポ孔82Mを形成可能な長さとする。ハウジング82の段部82Dと段部2Jとはハウジング2の軸を介して対向配置しこれで一対としており、この実施形態では、ハウジング2の軸を中心に120度間隔で3対設けている。

【0071】図13(a)、(b)に示すように、取付

板93には、ハウジング82圧入用の孔93aとプリント基板などの接合部93bとコイル3からの口出し線を作業者がプリント基板1のハンダ付けランドにハンダ付けする空間を作るための切り欠部93dと治具用の孔93e、93fとが設けられている。孔93aには、ハウジング82を圧入するための突出片94が設けられている。この突出片94は、ハウジング82の内壁面、つまり側面82A、段部82D、側面82Cとに接するように設けられている。

【0072】以下、図14、図15を参照してこの第2実施形態のブラシレスモータの組み立て手順について説明する。

【0073】この第2実施形態のブラシレスモータの組立手順としては、第1実施形態と同様に、まず、プリント基板加工品、ロータ組立品、ステータ組立品という3つの加工品を組み立て、その後、ステータ組立品にロータ組立品を組み込み、図14に示すような回転構造体95とした後、その回転構造体95にプリント基板加工品96を固定するものとする。

【0074】その後、この回転構造体95のハウジング部分を、プリント基板加工品96のプリント基板81の第1の孔1aへ挿入し、また突起部82aを第3の孔81aへ挿入し、プリント基板81の支え部1E、1F、1Gとハウジング82の段部82Jとを当接させる。

【0075】続いて、プリント基板81の支え部1E、1F、1Gを段部82Jに当接させた状態でハウジング82を取付板93の孔93aに挿入し、押圧することによりハウジング82の側面2A、2Cと段部82Dに取付板93の突出片94が圧入され、プリント基板81の支え部1E、1F、1Gがハウジング82の段部82Jと取付板93の突出片94とによって挟み込まれて固定される。

【0076】なお、プリント基板加工品96をあてがった回転構造体95へ取付板93を圧入する際には、ロータヨーク90が不安定な状態であるためこの部分を受けることはできない。

【0077】そこで、この際には、図15に示すような圧入用治具100を使用する。

【0078】この圧入用治具100は、基台101に突設された円環状の押圧部102と、この押圧部102から突出するように設けられた位置決めピン103と、先端にネジ山(タップ)が切られた引き押さえ用のピン104とからなるものである。円環状の押圧部102は、取付板93の突出片94が載せられる部分である。この圧入用治具100は、基台101に対して引き押さえピン104が独立して動く2ピース構造とされている。

【0079】この圧入用治具100に取付板93を載せた上で、ハウジング82を取付板93へ挿入するが、この際、ハウジング82の貫通孔82Nとプリント基板81の第3の孔81aと取付板93の孔93fとを位置合

わせしながら挿入する。

【0080】そして、ハウジング82の支えタップ孔82Mに圧入用治具100の引き押さえピン104が当接したときに、引き押さえピン104を回転させてそのネジ山を支えタップ孔82Mにねじ込む。

【0081】続いて、圧入用治具100の基台101をその位置で固定したまま、引き押さえピン104を図15の矢印方向Sの方向へ引き寄せることにより、ハウジング82の内壁面82A、82C、82Dに取付板93の突出片94が圧入され、プリント基板81の支え部1E、1F、1Gが、ハウジング82の段部82Jと取付板93の突出片94とによって挟み込まれて固定される。

【0082】これにより、ロータヨーク90に負荷をかけることなく、取付板93をハウジング82に圧入することができる。

【0083】そして、最後に、コイル3からの口出し線をプリント基板81のハンダ付けランドにハンダ付けして動作チェックをすれば、組立作業が終了する。

【0084】このようにステータ組立品に先にロータ組立品を組み込んでおくことにより、モータの機械部分がほぼ完成状態になり、以降の組み立て工程をプリント基板加工品96と取付板93とを組み付けるだけの簡単な作業と動作チェックのみに作業を簡素化することができる。

【0085】このようにこの第2実施形態のブラシレスモータによれば、上記第1実施形態の効果が得られることは言うまでもなく、この効果に加えフランジ89の上端部89aをテーパ形状としこの上端部89aでロータヨーク90をカシメ固定する構造としたことによりハウジング82の軸受け部に歪みが生じなくなり、シャフト8をハウジング82にスムーズに挿入することができる。

【0086】また、ハウジング2に突起部82a、82bを設け、これらの突起部82a、82bに対応させてプリント基板81に第3の孔81aを設け、取付板93に孔93e、93fを設け、圧入用治具100を使用することにより、各組立品を合体させてほぼ完成状態の回転構造体95までにした上でモータを作り込むことができる。これにより、さまざまな組み立て順序でモータを組み付けることができるようになる。

【0087】この結果、各部をカシメ構造および圧入構造としたことから起こる不具合を防止しつつモータ全体の組み立て工数を低減することができる。

【0088】次に、図16を参照して他の実施形態のブラシレスモータについて説明する。同図に示すように、この実施形態のブラシレスモータは、第1実施形態のブラシレスモータの変形例である。

【0089】このブラシレスモータのハウジング105は、その上端部105aがカシメ用にテーパ形状とさ



れている。この上端部105aのテーパは、軸に対して30度の傾斜で、2mm程度の深さに設定している。

【0090】一般に、ハウジングなどの部品は、端部に0.5R程度のテーパを付け、ベアリングなどの部品挿入を滑らかにするようにしているが、端部をカシメる場合、カシメによる歪みが軸受け部に生じ、その後ではベアリングが挿入しづらくなる。場合によっては挿入できなくなる。

【0091】そこで、この実施形態のブラシレスモータの場合、ハウジング105の上端部105aを2mm程度の深さのテーパ形状とすることにより、カシメによる歪みを軸受け部まで伝わらなくしており、ベアリングを軸受け部に後付けすることができる。

【0092】このブラシレスモータの組立手順は、まず、ハウジング105にステータコア4を挿入し、その後、ハウジング105の上端部105aの数か所を外側にカシメることによってステータコア4をハウジング105に固定する。その後、ハウジング105にボールベアリング6、7を挿入し固定する。

【0093】このブラシレスモータの場合、ハウジング105の上端部105aをカシメるだけでステータコア4を固定しており、第1および第2の実施形態で使っていた固定リング5を不要とすることができる。

【0094】このようにこの実施形態のブラシレスモータによれば、第1実施形態で使った固定リング5を抹消することができ、モータを構成する部品点数を削減することができる。

【0095】なおこのカシメ固定構造は、第2実施形態のものにも利用できることは言うまでもない。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、プリント基板をハウジングの段部と取付板の突出片とで挟み込んで固定する構造としたので、従来用いていた位置決め用のスペーサが不要になり、部品を削減すると共に組み立て工数を低減することができる。

【0097】しかも、ステータ組立品に含まれていたプリント基板加工品をステータ組立品から独立させたことにより、さまざまな組み込み手順を組めるようになると共に、各組立品の部品構成の偏りが緩和され、工程バランスも改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のブラシレスモータの構成を示す図。

【図2】この第1実施形態のブラシレスモータのプリン

ト基板を上から見た平面図。

【図3】(a)はこの第1実施形態のブラシレスモータのハウジングの下面図。(b)は図3(a)のハウジングのA-A'断面図。

【図4】(a)はこの第1実施形態のブラシレスモータの取付板を上から見た平面図。(b)は図4(a)の取付板のB-B'断面図。

【図5】この第1実施形態のブラシレスモータのロータヨークを示す図。

10 【図6】プリント基板加工品を示す図。

【図7】ロータ組立品を示す図。

【図8】ステータ組立品を示す図。

【図9】ステータ組立品とプリント基板加工品との組み込む様子を示す図。

【図10】ロータ組立品とステータ組立品とを組み込んだ後、プリント基板加工品を組み込む様子を示す図。

【図11】本発明の第2実施形態のブラシレスモータの構成を示す図である。

【図12】(a)はこの第2実施形態のブラシレスモータのハウジングの下面図。(b)は図12(a)のハウジングのC-C'断面図。

【図13】(a)はこの第2実施形態のブラシレスモータの取付板を上から見た平面図。(b)は図12(a)の取付板のD-D'断面図。

【図14】この第2実施形態のブラシレスモータの組み立て手順を示す図。

【図15】取付板圧入用の治具を示す図。

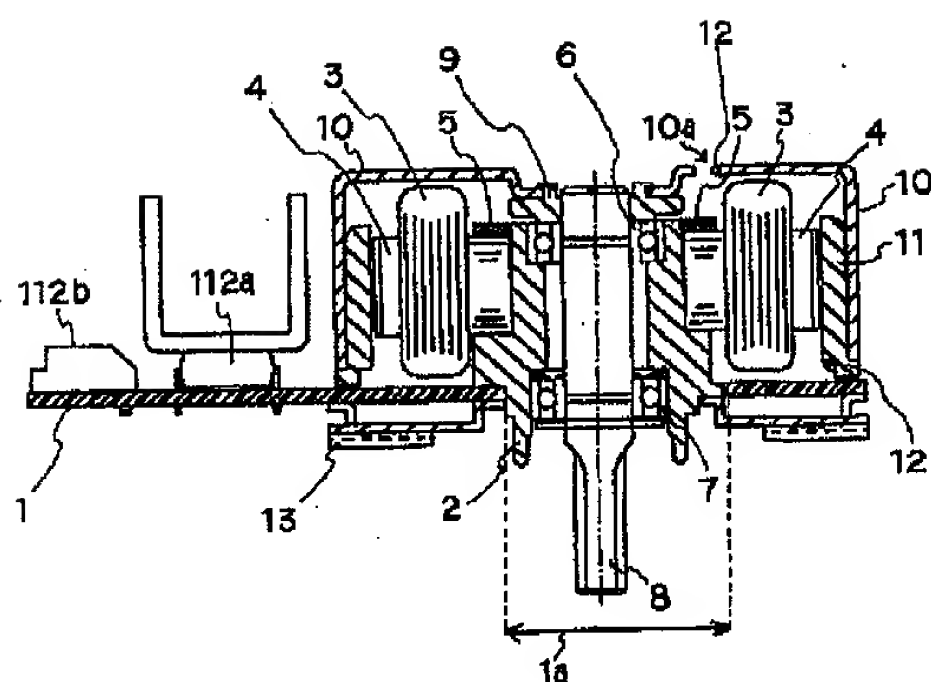
【図16】他の実施形態のブラシレスモータの構成を示す図。

30 【図17】従来のブラシレスモータを示す図。

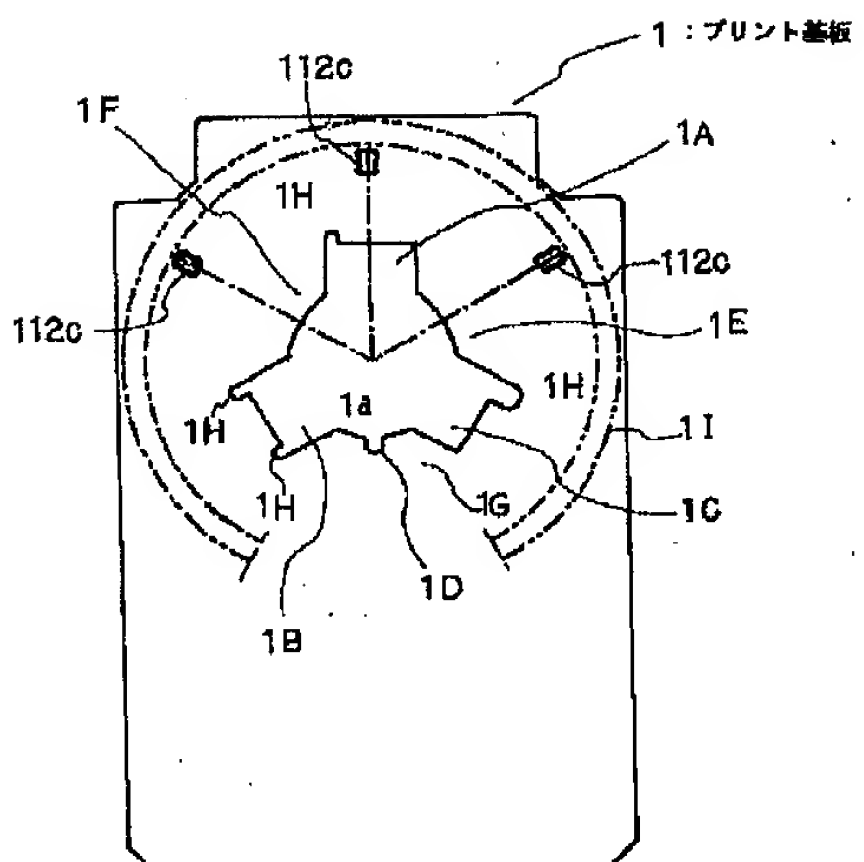
【符号の説明】

1、81…プリント基板、1a…第1の孔、2、82、105…ハウジング、2B、2D、2J、2L、2G…段部、2A、2C、2E、2F、2K、2H…側面、3…コイル、4…ステータコア、5…固定リング、6、7…ベアリング、8…シャフト、9、89…フランジ、10、90…ロータヨーク、11…マグネット、12…パテ、13、93…取付板、14…突出片、13a…第2の孔、13b…固定部、13c…支持爪、81a…第3の孔、93a…圧入用の孔、100…圧入用治具、101…基台、102…押圧部、103…位置決めピン、104…引き押さえ用のピン、105a…ハウジングの上端部、112a…ドライバIC、112b…ソケット、112c…ホール素子。

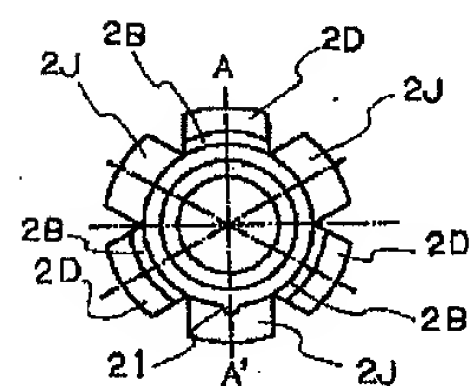
【図1】



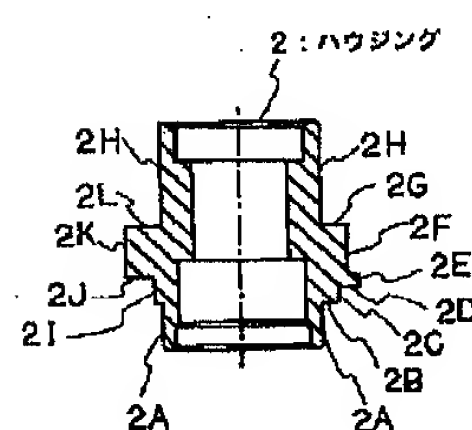
【図2】



【図3】

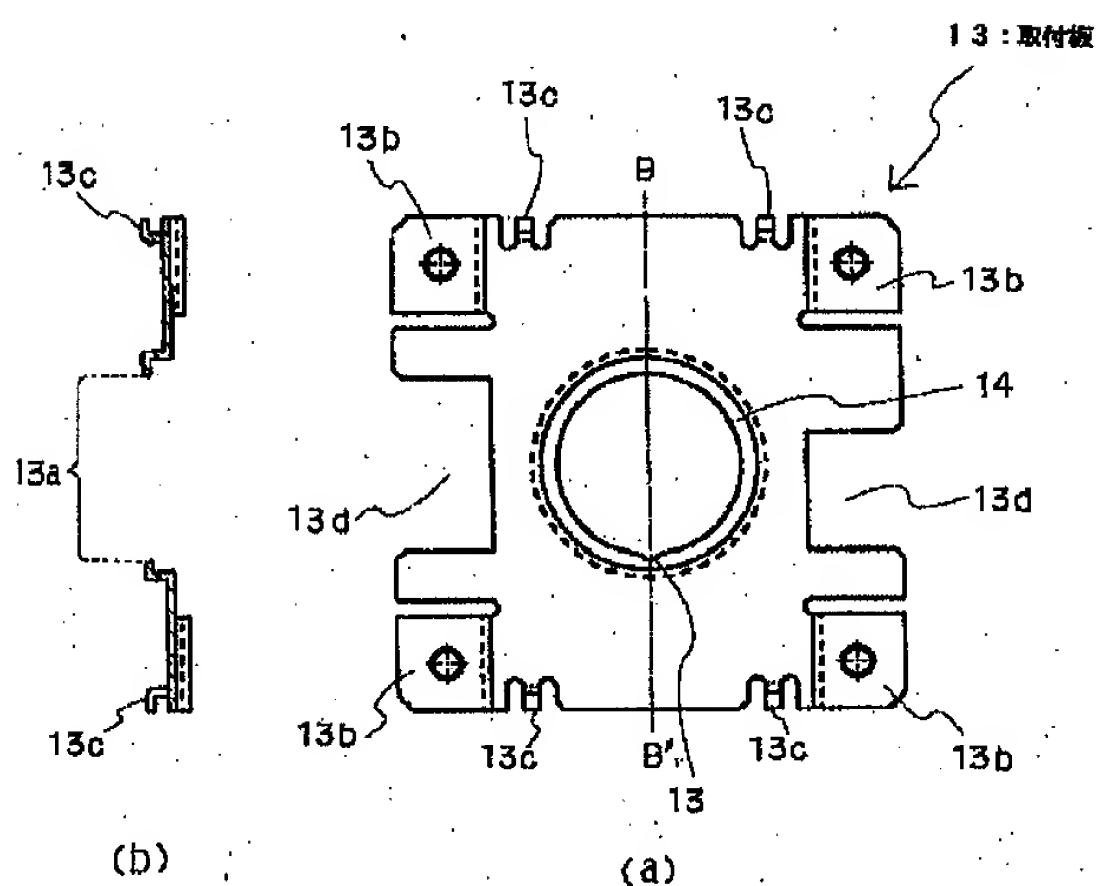


(a)



(b)

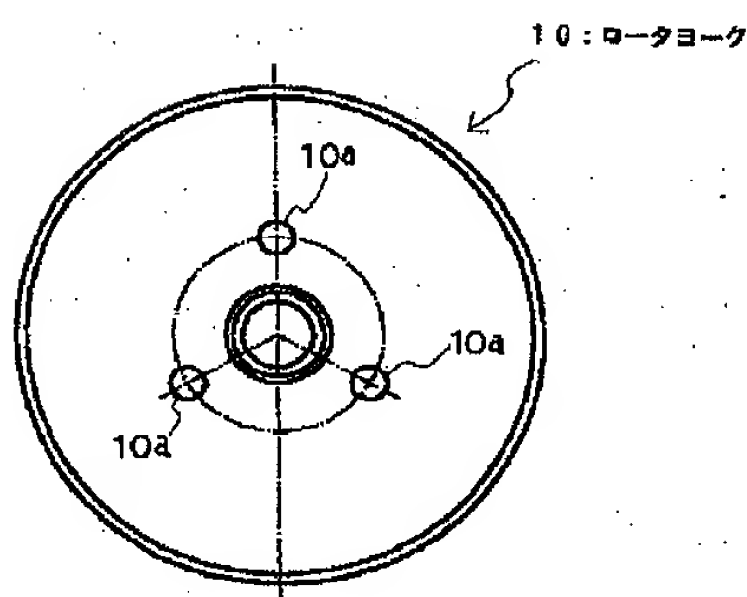
【図4】



(b)

(a)

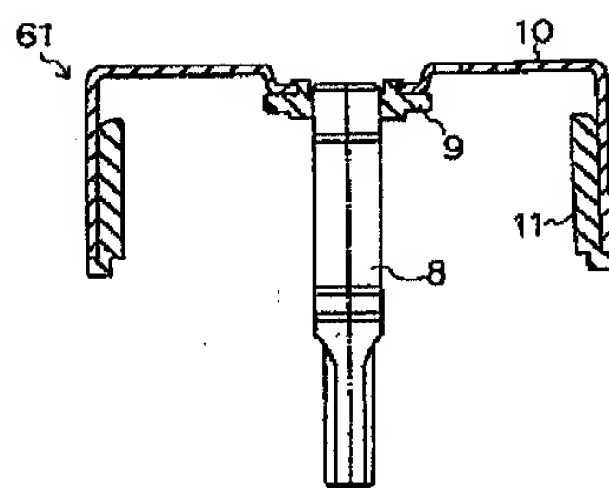
【図5】



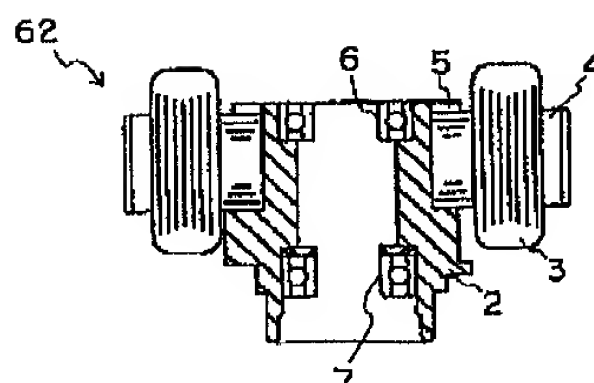
【図6】



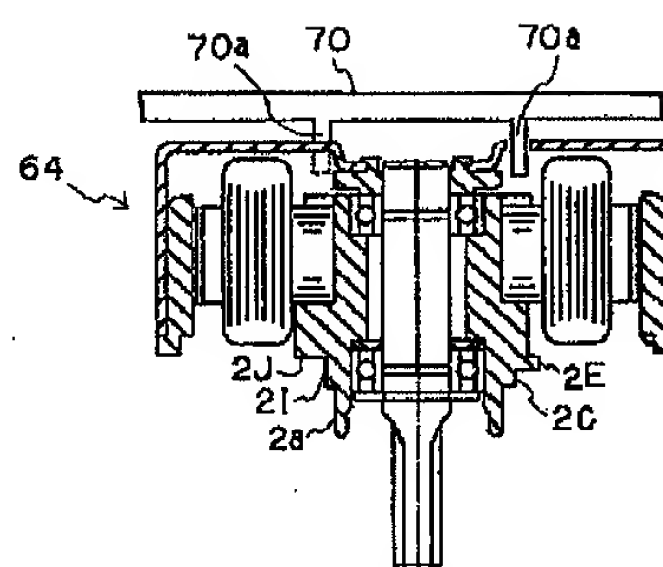
【図7】



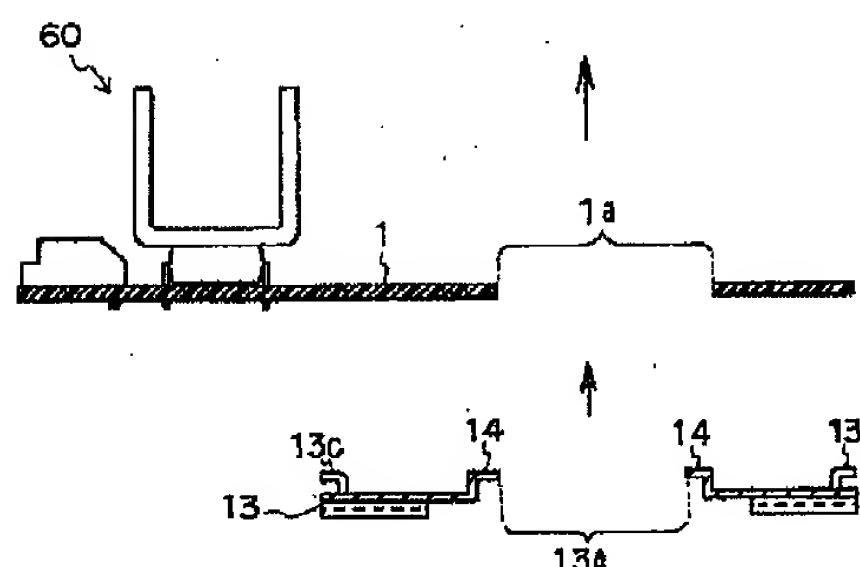
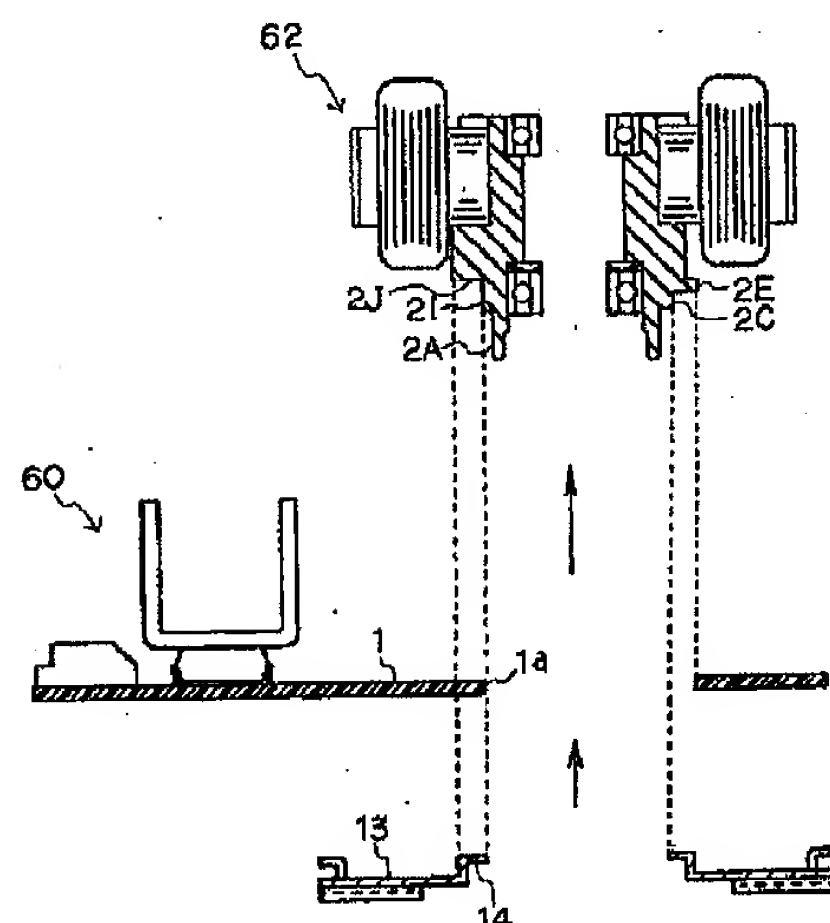
【図8】



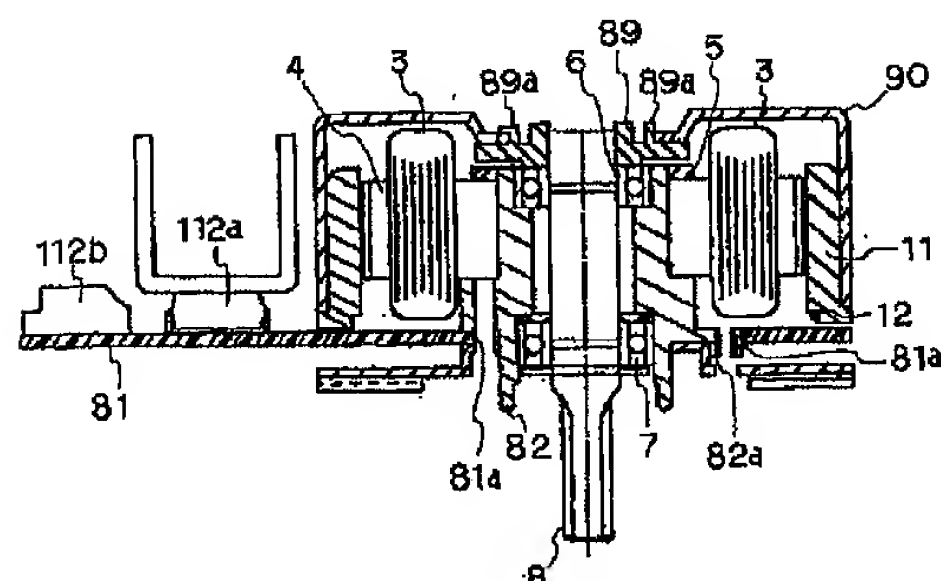
【図10】



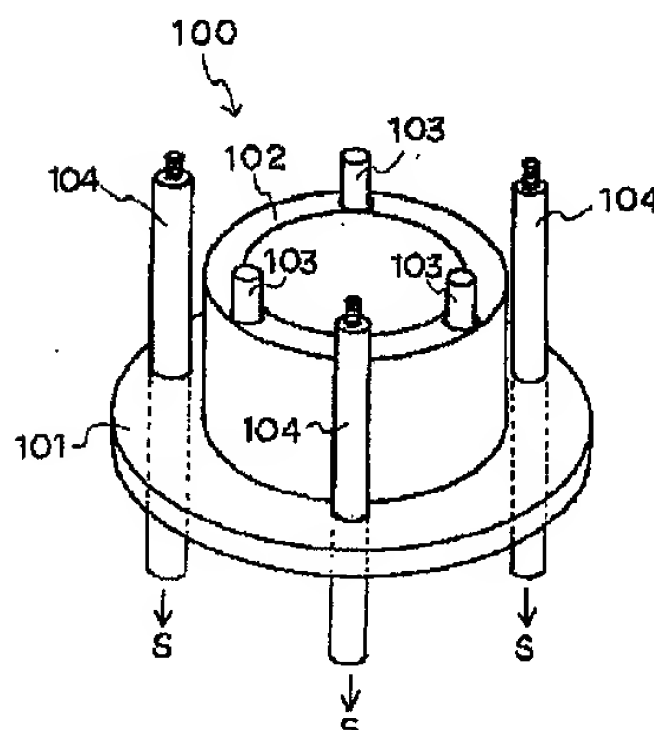
【図9】



【図11】

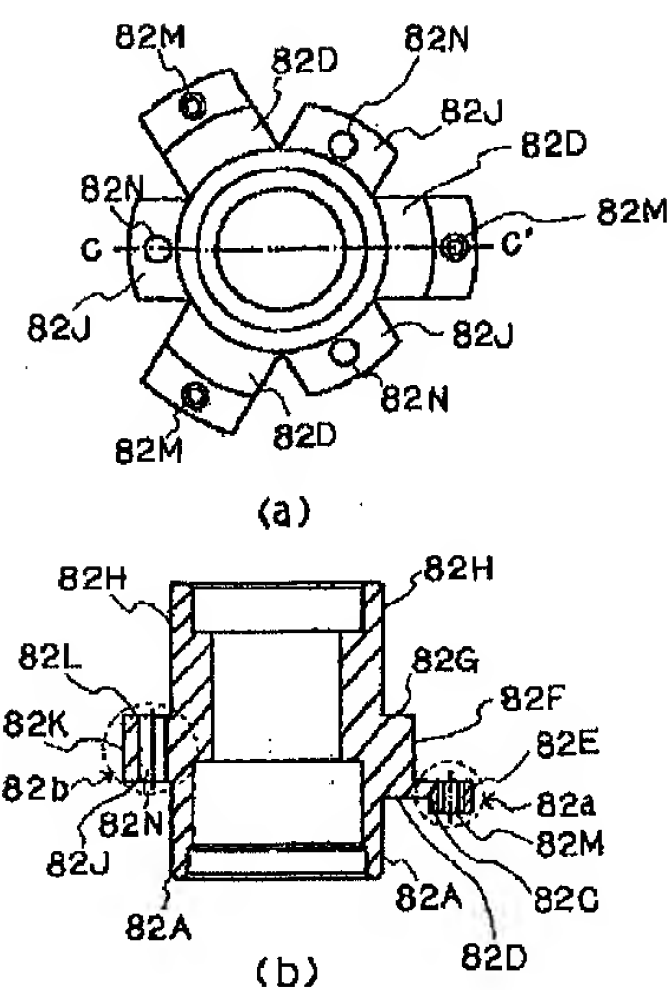


【図15】

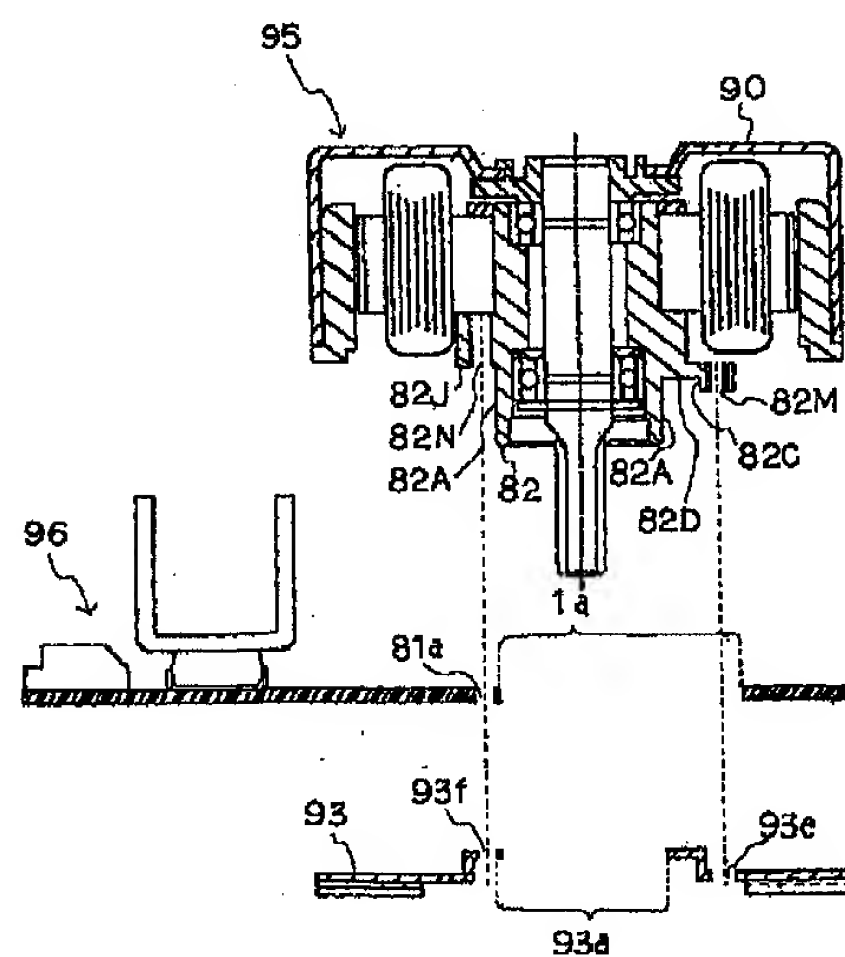




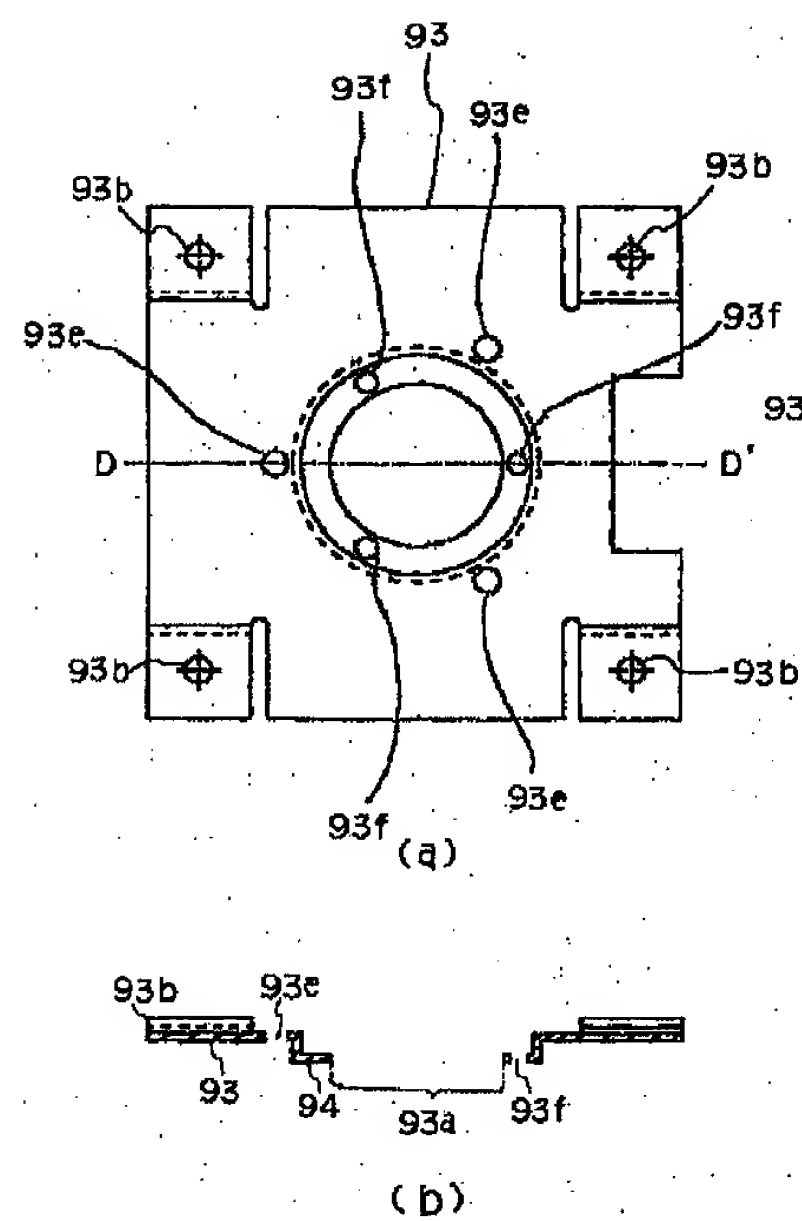
【図12】



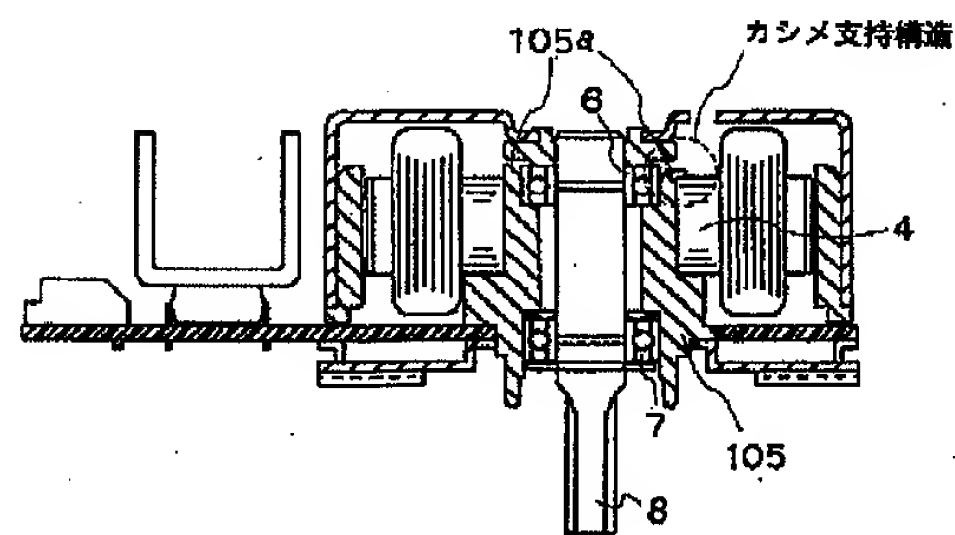
【図14】



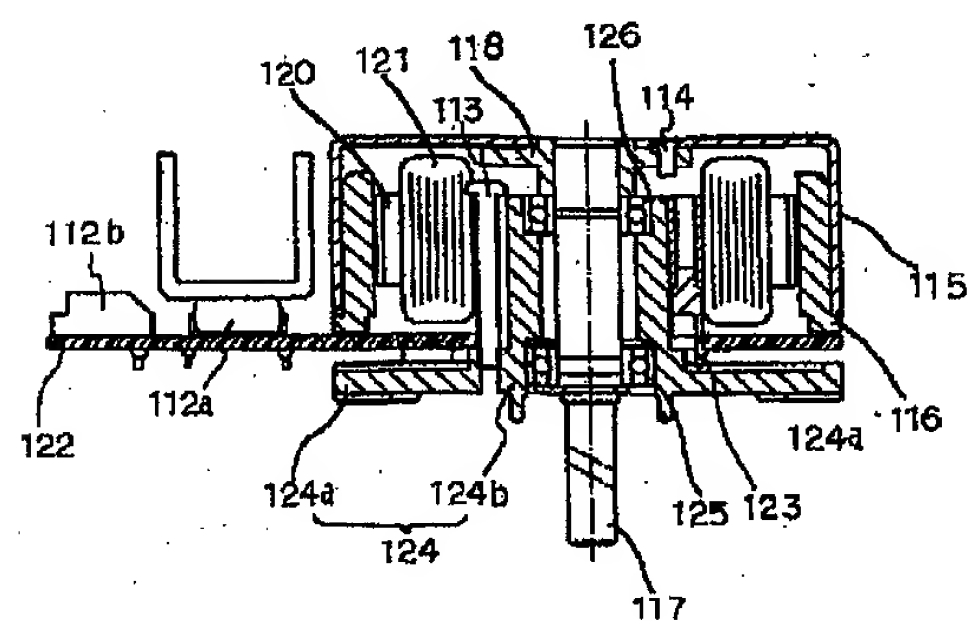
【図13】



【図16】



【図17】



DERWENT-ACC-NO: 1998-304747  
DERWENT-WEEK: 199828  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Brushless motor for copier, printer, hard disc drive  
- has clamping  
plate which fixes PCB to housing through projection piece and  
second hole into  
which specific step portion of housing is inserted

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA LIGHTECH KK [TOKE]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0256576 (September 27, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 10108433 A	April 24, 1998	N/A
012	H02K 029/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP10108433A	N/A	1996JP-0256576
September 27, 1996		

INT-CL\_(IPC): H02K029/00  
ABSTRACTED-PUB-NO: JP10108433A

BASIC-ABSTRACT:

The motor includes a housing (2) which includes a fixed ring (5). A stator core (4) is fixed in the housing through the fixed ring. A PCB (1) has a first hole (1a) into which multiple steps of the housing are inserted.

A clamping plate (13) has a second hole (13a) into which the specific step portion of the housing is inserted. The clamping plate fixes the PCB to the housing through a projection piece and the second hole into which specific step portion of the housing is inserted.

ADVANTAGE - Reduces number of components of motor. Shortens assembling time.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/17

DERWENT-CLASS: S06 T03 T04 V06

EPI-CODES: S06-A20; T03-A08A1C; T03-F02C1; T03-N01; T04-G;  
V06-M03; V06-U04A;  
V06-U04B;